



## اثر محلول‌های غذایی بر خصوصیات کمی و کیفی دو رقم طالبی گلخانه‌ای

سید عبدالله افتخاری<sup>۱\*</sup>، مختار حیدری<sup>۲</sup>، محمدرضا زاع بوانی<sup>۳</sup>

\*دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، خوزستان

<sup>۲</sup>دانشیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملائانی، خوزستان

<sup>۳</sup>استادیار گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملائانی، خوزستان

\*نویسنده مسئول: [eftekhari\\_9t@yahoo.com](mailto:eftekhari_9t@yahoo.com)

### چکیده

به منظور بررسی اثر محلول‌های غذایی بر خصوصیات کمی و کیفی میوه طالبی در این آزمایش گیاهان دو رقم مونا و ناغان در بستر کشت کوکوپیت و پرلایت (نسبت ۴:۱) رشد یافته و با چهار محلول غذایی جانسون، کوپر، اپستین و کالیفرنیا تغذیه شدند. نتایج نشان داد اثر محلول غذایی بر طول میوه، شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه)، وزن میوه و وزن گوشت اثر معنی داری داشت و در شاخص‌های مورد بررسی میوه‌های رشد یافته در محلول غذایی کالیفرنیا کیفیت پایین تری نسبت به سایر محلول‌های غذایی داشتند. چگالی میوه رقم ناغان در محلول غذایی کالیفرنیا به طور معنی داری بیشتر از چگالی در سایر تیمارها بود. میوه‌های مونا رشد یافته در محلول غذایی کوپر دارای کمترین اسیداسکوربیک (۲۳/۸ میلی گرم در ۱۰۰ گرم میوه) و نسبت وزن گوشت به وزن کل میوه (۸۶/۷۹ درصد) بودند. کمترین مواد جامد محلول کل در میوه‌های هر دو رقم در محلول غذایی اپستین بود ولی میوه رقم مونا در محلول اپستین دارای بیشترین اسیدیت کل بود (۰/۰۳۴ درصد). نتایج نشان داد محلول‌های غذایی مورد استفاده در آزمایش حاضر بر خصوصیات کمی و کیفی میوه دو رقم طالبی مونا و ناغان اثرات متفاوتی داشت. با توجه به نتایج آزمایش حاضر پیشنهاد می‌گردد قبل از معرفی رقم طالبی برای کشت در گلخانه‌های یک منطقه، اثر محلول‌های غذایی مختلف بر کیفیت میوه مورد بررسی قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** کشت بدون خاک، کیفیت میوه، عناصر غذایی، ملون،

### مقدمه

خانواده کدوئیان پس از خانواده سولاناسه، دومین جایگاه در میان محصولات سبزی در سرتاسر جهان را دارد. در بین سبزیجات و صیفی جات ایران، محصولات متعلق به تیره کدوئیان از اهمیت ویژه برخوردار هستند. طالبی یکی از مهم ترین محصولات جالیزی است که به علت عطر و طعم منحصر به فرد و ارزش غذایی مورد توجه می باشد. اگرچه در بسیاری از کشورها کشت طالبی در گلخانه انجام می‌شود اما کشت طالبی گلخانه‌ای (*Cucumis melo* L. *Reticulatus*) در ایران طی چندسال اخیر مورد توجه قرار گرفته است و در مورد اثر بسترهای کاشت، محلول‌های غذایی و رقم مناسب و سایر عوامل موفقیت در مدیریت و پرورش طالبی گلخانه ای اطلاعات محدودی در ایران منتشر گردیده است. یکی از موارد مهم در موفقیت کشت های بدون خاک در گلخانه، استفاده از محلول غذایی مناسب برای هر محصول می باشد. محلول غذایی بهینه باید نیاز گیاه به مقدار دقیق عناصر غذایی را بر طرف سازد تا امکان دستیابی به حداکثر عملکرد و کیفیت فراهم گردد و هم‌چنین حساسیت گیاه به تنش های محیطی و غیر محیطی کاهش یابد و به همین دلیل تولید کنندگان تجاری محصولات گلخانه‌ای به طور معمول غلظت های زیاد عناصر غذایی را مورد استفاده قرار می دهند تا حداکثر عملکرد محصول را بدست آورند (Cooper, 1988). در زمینه اثر محلول غذایی یا تغییر عناصر غذایی بر کیفیت میوه طالبی گلخانه ای گزارش های محدودی منتشر گردیده است (Salas et al., 2005; Sukkran et al., 2008).



در مورد مقایسه خصوصیات میوه و رشد ارقام مختلف طالبی در گلخانه نیز مطالعاتی انجام گردیده است (Rizo *et al.*, 2001; Bhatia *et al.*, 2007; Sukkran *et al.*, 2008; Kumar, 2017). دشتی و همکاران (۱۳۹۴) رشد و عملکرد دو رقم طالبی گلخانه ای گالیا و میرال را مورد مقایسه قرار داده و گزارش دادند رقم گالیا به طور معنی داری وزن تک میوه، درصد مواد جامد محلول، pH و درصد ماده خشک بیشتری نسبت به رقم امپریال داشت. به منظور تعیین غذایی مناسب برای ارقام طالبی در گلخانه های خوزستان، این آزمایش به منظور بررسی اثر محلول های غذایی بر عملکرد و خصوصیات کمی و کیفی میوه دو رقم طالبی در شرایط آب و هوایی اهواز انجام گردید.

## مواد و روش ها

آزمایش در زمستان سال ۱۳۹۵ تا بهار ۱۳۹۶ در گلخانه های تحقیقاتی گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران واقع در اهواز انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با تیمارهای رقم (دو رقم مونا و ناغان) و محلول غذایی در چهار سطح (اپستین، کوپر، کالیفرنیا و جانسون) با سه تکرار (هر تکرار دو گیاه) انجام شد. بذر ارقام مونا و ناغان از شرکت فلات (تهران) تهیه گردید. جهت تهیه نشا از گلدان های پلاستیکی با قطر ۸ سانتی متر با بستر کوکوپیت استفاده شد. بعد از کشت بذر، گلدان ها یک نوبت در هر روز آبیاری شدند. همچنین جهت جلوگیری از ضعیف شدن بوته ها هفته ای دو نوبت از کود کامل فو سامکو با نسبت یک در هزار به صورت محلول پاشی استفاده شد. یک ماه پس از کشت بذر، نشاها در مرحله سه یا چهار برگی به بستر اصلی انتقال داده شدند. بستر کاشت کوکوپیت+پرلیت (نسبت ۴:۱) در گلدان های ۱۰ لیتری بود. برای تغذیه گیاهان از محلول غذایی پیشنهادی اپستین (Epstein, 1972)، کوپر، کالیفرنیا و جانسون استفاده شد. محلول غذایی عنا صر ماکرو با غلظت ۱۰۰ برابر و عناصر میکرو با غلظت ۱۰۰۰ برابر غلظت مورد نظر تهیه شد و در گلخانه در مخازن ۲۵۰ لیتری به حجم مورد نظر رسانده شد. محلول رسانی به گیاهان با قطره چکانهای دو لیتر در ساعت و با میزان ۱۰ تا ۲۰ درصد آبخویی و با زمان سنج روزانه با توجه به مرحله رشدی و نیاز گیاهان تنظیم شد. در طول دوره رشد، به صورت متوالی همراه با رشد طولی و افزایش ارتفاع، بوته ها با نخ های پنبه ای و به صورت عمودی هدایت شده و به داربست های سیمی فلزی بسته شدند. پس از گلدهی، گرده افشانی روزانه به صورت دستی انجام شد. برداشت میوه ها در مرحله توسعه کامل رنگ زرد و در مرحله جدا شدن آسان دمگل از میوه (full slip) انجام شد و پس از انتقال میوه ها به آزمایشگاه، صفات کمی و کیفی مربوط به میوه ها اندازه گیری شد.

برای اندازه گیری صفات کمی، وزن میوه، عملکرد تک بوته، عملکرد در واحد سطح، طول و قطر میوه بوسیله خط کش بر حسب میلی متر، ضخامت گوشت و حفره بذر در ناحیه استوایی پس از برش میوه، درصد گوشت میوه با تقسیم وزن گوشت میوه بر وزن کل میوه تعیین شد. برای اندازه گیری شاخص های بیوشیمیایی، مواد جامد محلول گوشت میوه با استفاده از رفراکتومتر، اسیدا سکوربیک به روش تیترا سیون با سولفات مس و یدور پتا سیم اندازه گیری شد. تجزیه آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین صفات با آزمون توکی در سطح احتمال خطای ۰/۰۵ انجام شد.

## نتایج و بحث

**اثر محلول غذایی:** بررسی نتایج اثر محلول غذایی بر وزن میوه طالبی گلخانه ای (جدول ۱) نشان داد بیشترین وزن میوه در محلول غذایی جانسون وجود داشت که به طور معنی داری بیشتر از وزن میوه در گیاهان رشد یافته در محلول غذایی کالیفرنیا و کوپر بود (به ترتیب ۶۰۰ و ۶۳۳/۵۴ گرم) ولی با وزن میوه در گیاهان رشد یافته در محلول غذایی اپستین (۷۱۴/۵۸ گرم) تفاوت معنی داری نداشت. وزن گوشت میوه در محلول غذایی جانسون وجود ۷۴۹/۳۸



گرم) به طور معنی داری بیشتر از وزن گوشت در محلول های غذایی کالیفرنیا و کوپر بود ( به ترتیب ۵۳۷/۳۸ و ۵۶۲/۱ گرم) ولی با وزن گوشت در محلول غذایی اپستین (۶۵۹/۳۷) تفاوت معنی داری نداشت. طول میوه در محلول غذایی کالیفرنیا (۱۱/۷۹ سانتی متر) به طور معنی داری کمتر از طول میوه در محلول غذایی اپستین بود (۱۴/۸۸ سانتی متر) ولی با طول میوه در سایر محلول های غذایی تفاوت معنی داری نداشت. شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه) در محلول غذایی اپستین (۱/۳۸) به طور معنی داری بیشتر از شکل میوه در محلول های غذایی کوپر و کالیفرنیا بود (به ترتیب ۱/۱۹ و ۱/۱۸) ولی با شکل میوه در محلول غذایی جانسون (۱/۲۴) تفاوت معنی داری نداشت. گزارش شده است تمام شکل های میوه طالبی در بازار مورد قبول قرار می گیرد ولی میوه های کروی برای حمل و نقل و نحوه چیدن در زمان فروش مناسب تر هستند (Cosme et al. 2017)، به همین دلیل افزایش شاخص شکل میوه در محلول غذایی های غذایی اپستین و جانسون می تواند کیفیت ظاهری میوه طالبی را تحت تاثیر قرار دهد. نتایج آزمایش حاضر در مورد اثر محلول غذایی بر شاخص های کیفی میوه با نتایج Cosme و همکاران (۲۰۱۷) تفاوت دارد که گزارش دادند غلظت عناصر غذایی در محلول غذایی تنها بر شکل میوه طالبی اثر معنی داری نداشت.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات محلول های غذایی بر برخی صفات طالبی گلخانه ای

محلول غذایی	طول (cm)	طول / قطر میوه	وزن میوه (gr)	وزن گوشت (gr)
اپستین	۱۴/۸۸ a	۱/۳۸ a	۷۱۴/۵۸ ab	۶۵۹/۳۷ ab
جانسون	۱۳/۸۸ ab	۱/۲۴ ab	۷۴۹/۳۸ a	۶۸۹/۵۲ a
کوپر	۱۳/۳۸ ab	۱/۱۹ b	۶۳۳/۵۴ ab	۵۶۲/۱۰ bc
کالیفرنیا	۱۱/۷۹ b	۱/۱۸ b	۶۰۰/۰۰ b	۵۳۷/۳۸ c

\*در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون توکی تفاوت معنی داری ندارند.  
TSS= مواد جامد محلول کل، TA= اسیدیته کل قابل تیتراسیون

بررسی نتایج برهمکنش اثرات رقم و محلول غذایی بر شاخص های کمی و کیفی میوه (جدول ۲) نشان داد چگالی میوه در میوه ناغان در محلول غذایی کالیفرنیا (۱/۶۵ گرم بر سانتی متر مکعب) به طور معنی داری بیشتر از چگالی میوه در سایر تیمارها بود. وزن تر بذر در رقم مونا در محلول غذایی کالیفرنیا (۸۱/۶۸ گرم) به طور معنی داری بیشتر از وزن تر بذر در رقم مونا در محلول غذایی جانسون (۴۳/۵۵ گرم) و رقم ناغان در محلول های غذایی اپستین و کالیفرنیا بود (به ترتیب ۵۳/۳۳ و ۴۳/۵۷ گرم).

با توجه به تفاوت معنی دار در وزن میوه در محلول های غذایی (جدول ۱)، وزن تر بذر بر اساس درصد وزن تر بذر نسبت به وزن میوه بررسی شد و نتایج در مورد رقم مونا در محلول غذایی جانسون و رقم ناغان در محلول های غذایی اپستین و کالیفرنیا روند مشابه وزن تر بذر نشان داد (جدول ۲). بیشترین نسبت وزن گوشت به وزن کل میوه در رقم مونا در محلول غذایی جانسون وجود داشت (۹۴/۱۴ درصد) که با این نسبت در میوه هر دو رقم مونا و ناغان در محلول غذایی اپستین (به ترتیب ۹۲/۰۸ و ۹۲/۴۵ درصد) و یا میوه های رقم ناغان در محلول غذایی کالیفرنیا (۹۲/۰۳ درصد) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از نسبت وزن گوشت به وزن کل میوه در سایر تیمارها بود.

نسبت وزن گوشت به وزن کل میوه های رقم مونا (۸۶/۷۹ درصد) با محلول غذایی کالیفرنیا (۸۷/۷۷ درصد) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری کمتر از این نسبت در سایر تیمارها بود. ضخامت گوشت در رقم مونا در محلول غذایی اپستین (۳/۳۳ سانتی متر) و رقم ناغان در محلول غذایی جانسون و کوپر (به ترتیب ۳/۳ و ۳/۰۵ سانتی متر) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از ضخامت گوشت میوه در سایر تیمارها بود. کمترین اسید اسکوربیک در میوه های رقم مونا در محلول غذایی کوپر وجود داشت (۲۳/۸ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن میوه) که به



طور معنی داری کمتر از اسید اسکوربیک در سایر تیمارها بود. میزان مواد جامد محلول کل در میوه های رقم ناغان در محلول غذایی کالیفرنیا (۹/۶ درصد) به طور معنی داری بیشتر از مواد جامد محلول کل در میوه های رقم ناغان یا مونا در محلول غذایی اپستین بود (به ترتیب ۶/۷۵ و ۶/۶۳ درصد). احتمالاً یکی از دلایل تفاوت در مواد جامد محلول میوه های دو رقم طالبی در محلول های غذایی مورد استفاده به تفاوت در غلظت عناصر غذایی ارتباط دارد (Cosme et al., 2017). اسیددیده میوه رقم مونا در محلول غذایی اپستین (۰/۳۴ درصد) با اسیددیده رقم مونا در محلول غذایی کوپر (۰/۲۹ درصد) و یا میوه رقم ناغان در محلول غذایی کالیفرنیا (۰/۲۹ درصد) تفاوت معنی داری نداشت ولی به طور معنی داری بیشتر از اسیددیده در سایر تیمارها بود. با توجه به اینکه گزارش گردیده است شاخص های کیفی مورد توجه در طالبی تحت تاثیر درجه رسیدگی میوه، رقم، آبیاری و تغذیه قرار می گیرد (Kays, 1991) تفاوت در میزان اسید اسکوربیک، مواد جامد محلول کل و اسیددیده ارقام طالبی در چهار محلول غذایی را می توان به تفاوت در غلظت عناصر غذایی در محلول های غذایی نسبت داد.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل صفات مورد مطالعه دو رقم طالبی گلخانه ای در چهار نوع محلول غذایی

رقم	محلول غذایی	چگالی (g/cm <sup>3</sup> )	وزن تر بذر (gm)	درصد وزن تر	وزن گوشت به کل	ضخامت گوشت (cm)	AA(mg/100 g)	TSS (%)	TA (%)
مونا	اپستین	۱/۲۵ b	۵۷/۱۰ bc	۷/۹۲cde	۹۲/۰۸ abc	۳/۳۳ a	۴/۳۴ a	۶/۶۳ c	۰/۰۳۴ a
مونا	جانسون	۰/۹۸ c	۴۳/۵۵c	۵/۸۶ e	۹۴/۱۴ a	۲/۲۵ c	۴/۸۴ a	۷/۵۰ abc	۰/۰۲۲ c
مونا	کوپر	۱/۰۸ bc	۷۴/۳۸ab	۱۳/۲۱ a	۸۶/۷۹ e	۲/۵۰ bc	۲/۳۸ c	۷/۰۸ abc	۰/۰۲۹ ab
مونا	کالیفرنیا	۱/۱۹ bc	۸۱/۶۸a	۱۲/۲۳ab	۸۷/۷۷ de	۲/۵۵ bc	۴/۷۳ a	۷/۵۷ abc	۰/۰۲۵ bc
ناغان	اپستین	۱/۱۵ bc	۵۳/۳۳c	۷/۵۵ de	۹۲/۴۵ ab	۲/۴۸ bc	۳/۸۷ ab	۶/۷۵ c	۰/۰۲۲ c
ناغان	جانسون	۱/۱۶ bc	۷۶/۱۷۰ab	۱۰/۰۹ bc	۸۹/۹۱ cd	۳/۳۰ a	۳/۲۰ b	۷/۷۰ abc	۰/۰۱۹ c
ناغان	کوپر	۱/۲۶ b	۶۸/۵۰abc	۹/۷۹ cd	۹۰/۲۱ bc	۳/۰۵ ab	۳/۹۲ ab	۸/۷۵ ab	۰/۰۲۲ c
ناغان	کالیفرنیا	۱/۶۵ a	۴۳/۵۷c	۷/۹۷cde	۹۲/۰۳ abc	۲/۶۵ bc	۴/۱۵ ab	۹/۶۰ a	۰/۰۲۹ ab

\*در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک در سطح ۵ درصد آزمون توکی تفاوت معنی داری ندارند.

AA=اسید اسکوربیک، TSS=مواد جامد محلول کل، TA=اسیددیده کل قابل تیتراسیون

## منابع

- دشتی، ف.، ذوقی، س. و ارشادی، ا. ۱۳۹۴. اثر تراکم کاشت و هرس شاخه بر شاخص های رشد، عملکرد و کیفیت دو رقم طالبی گلخانه ای. مجله علوم باغبانی ایران. ۲۶ (۲): ۳۱۲-۳۰۳.
- Bhatia, A. K, Arora, S. K, Malik, T. P, Singh, V. P. and Yadav, S. P. S. 2007. Growth and yield of muskmelon (*Cucumis melo* L.) hybrids and varieties in response to greenhouse conditions. Haryana Journal of Horticultural Sciences, 36(12): 150-152.
- Cooper, A. 1988. "1. The system. 2. Operation of the system". In: The ABC of NFT. Nutrient Film Technique, 3-123, Grower Books (ed.), ISBN 0901361224, London, England.
- Cosme, C. R., Dias, N. S., Silva, C. V. T., Silva, K. M. P., Queiroz, I. S. R. and Reboucas, T. C. 2017. Yield and quality of 'gália' melon grown in coconut fiber under different concentrations of macronutrients in the nutrient solution. IDESIA, 35(4): 119-128.
- Epstein, E. 1972. Mineral Nutrition of Plants: Principles and Perspectives. John Wiley and Sons, New York.
- Johnson, H. 1980. "Hydroponics: A guide to soilless culture." Leaflet 2947. Berkeley: Division of Agriculture and Natural Resources, Univ. of California.
- Kays, S. J. 1991. Postharvest physiology of perishable Plant Products, AVI Publishing Co., New York.
- Kumar, A. 2017. Evaluation of open pollinated varieties and hybrids of muskmelon under protected conditions. MSc. Thesis in Horticulture. Ghandi Krishi vishwavidyalaya, Raipur. India. 103 p.



- Rizzo, A. A. N. and Braz, L. T. 2001. Evaluation of qualitative characteristics of netted melon fruits under greenhouse conditions. Horticultura Brasileira, 19 (3): 370-373.
- Salas, M. C., Urrestarazu, M., Bretones and Sanchez-Romero, J. A. 2005. Melon crop response to different levels of calcium in the nutrient solution. Proc. IS on Soilless Culture and Hydroponics, 487-492.

## Effect of Nutrient Solutions on Quantitative and Qualitative Characteristics of two Melon Cultivars

Seyed Abdol- Allah Eftekhari <sup>1\*</sup>, Mokhtar Heidari <sup>2</sup> and Mohammad Reza Zare Bavani <sup>3</sup>

1. Associate Prof. of Horticulture, Department of Horticultural Sciences, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran
2. Associate Prof. of Horticulture, Department of Horticultural Sciences, Khuzestan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Mollasani, Khuzestan
3. Assistant Prof. of Horticulture, Department of Horticultural Sciences, Khuzestan Agricultural Sciences and Natural Resources University, Mollasani, Khuzestan

\*Corresponding Author: [eftekhari\\_9t@yahoo.com](mailto:eftekhari_9t@yahoo.com)

### Abstract

In order to investigate the effect of nutrient solutions on quantitative and qualitative characteristics of melon fruit in this experiment, plants of two melon cultivars ('Mona' and 'Naghan') were cultivated in coco peat and perlite (4:1) and irrigated with Johnson, Cooper, Epstein and California nutrition solutions. The results showed that the effect of nutrient solution on fruit length, fruit shape (fruit length to fruit diameter ratio), fruit weight and pulp weight had a significant effect. In the studied indices, the fruits grown in California nutrient solution had a lower quality than other nutrient solutions. Fruit density in 'Naghan' was significantly higher in California nutrition than fruit density in other treatments. 'Mona' fruits grown in Cooper nutrient solution contain the least acid ascorbic acid (23.8 mg per 100 g) and pulp weight to total fruit weight ratio (86.79%). The lowest total soluble solids in fruits of both cultivars was in the Epstein nutrient solution, but the 'Mona' had the highest total acidity in the Epstein nutrient solution (0.034%). The results showed that the nutritional solutions used in the present experiment had a different effect on the quantitative and qualitative characteristics of the fruits of the two melon cultivars. According to the results of this experiment, it is suggested that the effect of different nutrient solutions on the quality of the fruits should be investigated before introducing the melon cultivar for cultivation in greenhouses in a region.

**Keywords:** Fruit quality, Melon, Nutrient, Soilless culture